

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-52136

(43)公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 2 B 6/00
H 0 4 N 1/024
1/19

識別記号
3 0 1

F I
G 0 2 B 6/00 3 0 1
H 0 4 N 1/024
1/04 1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-206341
(22)出願日 平成9年(1997) 7月31日

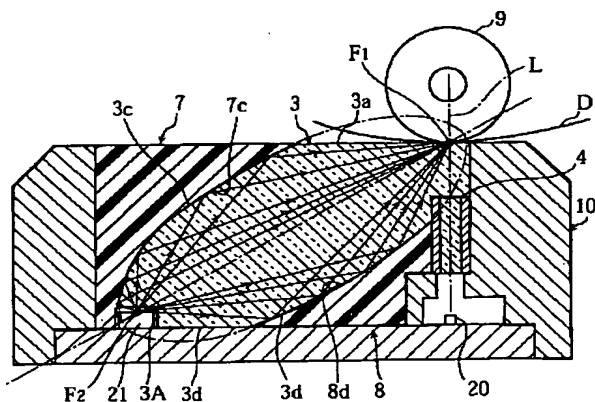
(71)出願人 000116024
ローム株式会社
京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
(72)発明者 今村 典広
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株
式会社内
(74)代理人 弁理士 吉田 稔 (外1名)

(54)【発明の名称】 導光部材、これを備えた導光ユニット、および画像読み取り装置

(57)【要約】

【課題】 光源から発せられた光を効率良く原稿に導くようにする。

【解決手段】 導光部材3の長手方向に延びる少なくとも1つの側面またはこの側面の一部の領域を楕円曲面とし、好ましくはこの楕円曲面に反射部材7、8を密着させて導光ユニット6として樹脂製などのケース10内に組み込んで画像読み取り装置1を構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像読み取り装置内に組み込まれるとともに、長手状に形成され、かつ長手方向に延びる複数の側面を有し、これらの側面としては、厚み方向に対向する第 1 側面と第 2 側面、および幅方向に対向する第 3 側面と第 4 側面とがある導光部材であって、上記第 3 側面および第 4 側面のうちの少なくとも一方の側面の全部または一部は、楕円曲面とされており、上記第 1 側面は上記第 2 側面方向から進行してきた光を外部に射出させる光射出面とされていることを特徴とする、導光部材。

【請求項 2】 上記第 1 側面は、上記楕円曲面の焦点またはその近傍を通過する平坦面とされている、請求項 1 に記載の導光部材。

【請求項 3】 上記第 1 側面、第 3 側面、および第 4 側面は、鏡面状とされている、請求項 1 または 2 に記載の導光部材。

【請求項 4】 上記第 2 側面の少なくとも一部は、受けた光の乱反射を行なう乱反射領域とされており、入射された光が上記各側面による反射を繰り返しながら長手方向に進行しつつ、上記第 1 側面の各所から光が射出されるように構成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の導光部材。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載された導光部材の光入射面と第 1 側面とを除く領域の全部または一部に光反射部材が密着させられていることを特徴とする、導光ユニット。

【請求項 6】 光源と、この光源から発せられた光を画像読み取り対象物に導くための導光ユニットと、この導光ユニットからの光によって照明された上記対象物から反射してきた光を集束する光集束部材と、この光集束部材によって集束された光を受光するように所定の画像読み取りライン方向に列状に並べられた複数の受光素子とを備え、上記光集束部材と上記各受光素子とを結ぶ直線上に画像読取部が設定される画像読み取り装置であって、上記導光ユニットとして、請求項 5 に記載された導光ユニットが用いられていることを特徴とする、画像読み取り装置。

【請求項 7】 上記導光部材の楕円曲面の 1 つの焦点またはその近傍位置に上記光源が配置されており、かつ他の焦点またはその近傍位置に上記画像読取部が設定されている、請求項 6 に記載の画像読み取り装置。

【請求項 8】 ケースと、このケースに組み込まれる光源と、を備えた画像読み取り装置であって、上記ケースの内部には、長手方向に延びる空間が形成されており、この空間の長手方向の外輪を規定している面の少なくとも一部が光反射面とされており、この光反射面の全部または一部が楕円曲面とされていることを特徴とする、画像読み取り装置。

【請求項 9】 上記空間の外輪の一部を規定している楕円曲面の 1 つの焦点またはその近傍位置に上記光源が配置されており、かつ他の焦点またはその近傍位置に画像読取部が設定されている、請求項 8 に記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本願発明は、光源から画像読み取り対象物に照射されて反射された光を集束し、この光を受光素子によって受光させるタイプの画像読み取り装置、これに用いられる導光部材、およびこれを備えた導光ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像読み取り装置 1 の一例を図 2 に示す。この画像読み取り装置 1 は、いわゆる密着型のイメージセンサとして構成されたものであり、樹脂などによって形成されたケース 10 の底部には、基板 2 が取り付けられている。この基板 2 には、画像読み取り幅に対応した長さ範囲に複数のイメージセンサチップ 20、および LED チップなどにより構成された光源 21 が実装されている。また、上記ケース 10 の上部開口 11 には、ガラス製などの透明カバー 5 が嵌め込まれている。この透明カバー 5 に設定された読み取りライン L と上記光源 21 との間の内部空間 13 には、光源 21 から発せられた光を効率良く上記読み取りライン L に導くための導光部材 3 が配置されている。また、上記透明カバー 5 に設定された読み取りライン L と上記イメージセンサチップ 20 との間には、上記読み取りライン L に沿う明暗画像を正立等倍にイメージセンサチップ 20 上に集束させるためのレンズアレイ 4 が配置されている。

【0003】 すなわち、上記画像読み取り装置 1 においては、光源 21 から発せられた光が導光部材 3 を介して上記読み取りライン L に達して原稿 D が照明され、この原稿 D からの反射光がレンズアレイ 4 を介してイメージセンサチップ 20 に受光されるように構成されている。上記導光部材 3 においては、光源 21 から発せられた光が光入射面 30 から上記導光部材 3 内に入射され、この光が上記導光部材 3 と外部との境界面 32 において反射しつつ上記導光部材 3 内を進行して光射出面 31 に達し、この光が光射出面 31 から射出されて原稿 D を照明するようになされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記構成の画像読み取り装置 1 においては、上記ケース 10 の内部空間 13 に上記導光部材 3 を配置することによって、上記導光部材 3 を配置しない場合と比較すれば光源 21 からの光が効率良く原稿 D を照明することができるが、上記導光部材 3 に導かれた光の一部は、上記境界面 32 において反射せずに境界面 32 から上記導光部材 3 の外部に洩れてしまう。すなわち、上記境界面 32 に全

反射臨界面よりも小さい角度で入射した光は、上記境界面 3 2 を通過して上記導光部材 3 の外部に洩れてしまう。このような光の大部分は、上記ケース 1 0 の内壁に吸収されてしまうために、上記構成の画像読み取り装置 1 においては、上記境界面 3 2 から洩れる光を有効に利用することができない。

【0005】ところで、画像読み取り装置 1 を製造する場合には、製造コストの低廉化といった観点から上記基板 2 に実装される光源 2 1 の個数は少ない方が好ましく、また、上記画像読み取り装置 1 を低電圧駆動させるためにも上記光源 2 1 の個数は少ない方が好ましい。この場合に問題となるのは、光源 2 1 の数を低減させることにともなう光源全体から発せられる光量の低下をいかにして補うかである。ところが、上述した構成の画像読み取り装置 1 においては、導光部材 3 を採用することによって光源 2 1 から発せられた光の有効利用がある程度は図られているものの、上記導光部材 3 と外部との間の境界面 3 2 から上記導光部材 3 内に導かれた光の一部が洩れてしまうのは上述の通りであり、光源 2 1 の数を低減させて画像読み取り装置 1 を所望通りに駆動させて原稿画像の読み取りを行なうことが困難である。

【0006】本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、光源から発せられた光を効率良く原稿に導くようにすることをその課題とする。

【0007】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0008】すなわち、本願発明の第 1 の側面により提供される導光部材は、画像読み取り装置内に組み込まれるとともに、長手状に形成され、かつ長手方向に延びる複数の側面を有し、これらの側面としては、厚み方向に対向する第 1 側面と第 2 側面、および幅方向に対向する第 3 側面と第 4 側面とがある導光部材であって、上記第 3 側面および第 4 側面のうちの少なくとも一方の側面の全部または一部は、楕円曲面とされており、上記第 1 側面は上記第 2 側面方向から進行してきた光を外部に出射させる光出射面とされていることを特徴としている。

【0009】好ましい実施の形態においては、上記第 1 側面は、上記楕円曲面の焦点またはその近傍を通過する平坦面とされている。

【0010】好ましい実施の形態においてはさらに、上記第 1 側面、第 3 側面、および第 4 側面は、鏡面状とされている。

【0011】ところで、楕円曲面の 1 の焦点を通過する光が楕円曲面において全反射をした場合には、反射した光は、もう一方の焦点を通過することとなる。すなわち、上記構成の導光部材は、上記第 1 側面が楕円曲面の 1 の焦点またはその近傍を通過する平坦面とされているとともに、好ましくは上記第 1 側面、第 3 側面、および第 4 側面が鏡面状とされるので、たとえば他の焦点また

はその近傍に光源を配置することによって、この光源から発せられた光を楕円曲面で全反射させて上記第 1 側面の所定部位に集めることができる。また、他の焦点またはその近傍を乱反射部位とすれば、この部位で乱反射して上記導光部材の厚み方向に進行し、鏡面状とされた上記各側面において全反射した光も、1 の焦点を通過することとなって上記第 1 側面の所定部位に光を集めることができる。したがって、上記導光部材を組み込んだ画像読み取り装置においては、上記第 1 側面の所定部位の近傍に画像読み取り部を設定すれば、光源から発せられて上記導光部材に入射された光は、上記画像読み取り部に容易に集めることができる。このため、上記構成の導光部材を組み込んだ画像読み取り装置は、導光部材に入射された光を効率良く利用することができる。

【0012】なお、上記導光部材の厚み方向および幅方向は、上記導光部材を画像読み取り装置に組み込んだ場合の画像読み取り装置の厚み方向および幅方向に対応している。

【0013】好ましい実施の形態においてはさらに、上記第 2 側面の少なくとも一部は、受けた光の乱反射を行なう乱反射領域とされており、入射された光が上記各側面による反射を繰り返しながら長手方向に進行しつつ、上記第 1 側面の各所から光が出射されるように構成されている。

【0014】上記構成によれば、点状の光源を発光させ、この光源から発せられた光を上記導光部材内に入射すれば、上記導光部材内に入射された光が上記第 1 側面の各所から出射される。すなわち、複数の光源を列状に並べて発光させるといった手段を採用することなく、光源の数を少数とした場合であっても、上記第 1 側面の各所から光を出射することができる。したがって、上記構成の導光部材を採用した画像読み取り装置は、光源数の少数とすることによって製造コストを低減させることができ、光源数が少数とされた導光部材を組み込んだ画像読み取り装置は、低電圧駆動が可能となる。

【0015】本願発明の第 2 の側面により提供される導光ユニットは、上述した第 1 の側面に記載された導光部材の光入射部と第 1 側面とを除く領域の全部または一部に光反射部材が密着させられていることを特徴としている。

【0016】ところで、光源から発せられて上記導光部材に入射された光は、上記導光部材と外部との境界面、すなわち上記各側面で反射しつつ進行して上記第 1 側面から出射されるのであるが、上記導光部材内を進行する光の一部は上記境界面において反射せずに上記導光部材の外部に漏れてしまうの上述の通りである。上記構成においては、上記導光部材の外部との境界面の少なくとも一部に反射部材が密着させられているため、かりに上記導光部材内を進行する光が上記導光部材の外部に漏れてしまったとしても、上記反射部材が密着させられた境界

面から洩れた光は、上記反射部材によって反射されて上記導光部材内に戻され、再び上記導光部材内を進行することとなる。この結果、一旦上記導光部材の外部に洩れた光であっても、上記反射部材によって上記導光部材内の戻された光は、上記第1側面から出射されることとなる。すなわち、上記構成の導光ユニットを備えた画像読み取り装置においては、光源から発せられた光を効率良く上記第1側面から出射させて原稿を照明することができる。したがって、上記構成の導光ユニットを備えた画像読み取り装置においても、1の光源から発せられる光を効率良く原稿の読み取りラインに導くことができるために、光源数を低減させて所望の画像読み取りが可能となり、ひいては、製造コストの低廉化および画像読み取り装置の低電圧駆動が実現可能となる。

【0017】もちろん、上記反射部材は、上記境界面の全面に密着させてもよいし、境界面光が洩れやすい部位に重点的に密着させてもよいのはいうまでなく、境界面のどの部位に密着させるかは適宜設計すればよい。また、上記反射部材としては、光反射率に優れる白色樹脂によって形成されたもの、あるいはたとえば紙製などの白色シートを透明樹脂でコーティングしたものなどが採用される。

【0018】本願発明の第3の側面により提供される画像読み取り装置は、光源と、この光源から発せられた光を画像読み取り対象物に導くための導光ユニットと、この導光ユニットからの光によって照明された上記対象物から反射してきた光を集束する光集束部材と、この光集束部材によって集束された光を受光するように所定の画像読み取りライン方向に列状に並べられた複数の受光素子とを備え、上記光集束部材と上記各受光素子とを結ぶ直線上に画像読取部が設定される画像読み取り装置であって、上記導光ユニットとして、上述した第2側面に記載された導光ユニットが用いられていることを特徴としている。

【0019】好ましい実施の形態においては、上記導光部材の楕円曲面の1つの焦点またはその近傍位置に上記光源が配置されており、かつ他の焦点またはその近傍位置に上記画像読取部が設定されている。

【0020】上記構成によれば、上述した第2の側面に記載された導光ユニットを備えているので、この導光ユニットの効果を享受することができる。すなわち、上記導光部材から洩れた光であっても、再び上記導光部材内を進行させて上記第1側面（光出射面）から良好に光を出射させることができる。また、上記構成の画像読み取り装置においては、上記導光部材の楕円曲線の1の焦点またはその近傍に光源が配置されるとともに、他の焦点またはその近傍に画像読取部が設定されているので、上述のように光源から出射されて上記楕円曲面において全反射した光が上記画像読取部に有効に導かれるようになっている。

【0021】本願発明の第4の側面により提供される画像読み取り装置は、ケースと、このケースに組み込まれる光源と、を備えた画像読み取り装置であって、上記ケースの内部には、長手方向に延びる空間が形成されており、この空間の長手方向の外輪を規定している面の少なくとも一部が光反射面とされており、この光反射面の全部または一部が楕円曲面とされていることを特徴としている。

【0022】好ましい実施の形態においては、上記空間の外輪の一部を規定している楕円曲面の1つの焦点またはその近傍位置に上記光源が配置されており、かつ他の焦点またはその近傍位置に画像読取部が設定されている。

【0023】上記構成においても、1の焦点を通過して楕円曲面において全反射した光は、他の焦点を通過することとなる。このため、上記1の焦点またはその近傍に光源を配置すれば、上記導光部材の厚み方向に進行する光を所定の部位に集めることができる。したがって、所定の部位、すなわち上記楕円曲面の焦点またはその近傍に画像読取部を設定することによって、上記画像読取部に位置する読み取り対象物を有効に照明することができる。また、上記空間を規定している面の少なくとも一部が光反射面とされているので、この面に入射した光は、ロスなく反射されて上記画像読取部に導かれることとなる。

【0024】なお、上記光反射面は、たとえば上記ケースの所定部位に反射シートを密着させたり、あるいは白色樹脂によって形成された反射部材を上記ケース内に收容配置することによって形成することができる。

【0025】本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【0027】図1は、本願発明に係る導光ユニットの一例を分解斜視図であり、図2は、図1のII-II線に沿う断面図であり、図3は、図1のIII-III線に沿う断面図である。なお、従来の画像読み取り装置を説明するために参照した図面に描かれている部材および要素と同一のものについては、同一の符号を付してある。

【0028】図1および図2に示すように、上記導光ユニット6は、導光部材3と、この導光部材3の表面に密着される第1反射部材7および第2反射部材8と、を備えて構成されている。

【0029】上記導光部材3は、たとえばPMMAなどのアクリル系透明樹脂を成形することによって全体として細長バー状とされており、その長手方向に延びる複数の面を有するように形成されている。これらの複数の面としては、厚み方向（図2の上下方向）に対向する第1

側面 3 a および第 2 側面 3 b と、幅方向（図 2 に左右方向）に対向する第 3 側面 3 c および第 4 側面 3 d とがある。上記第 1 側面から第 3 側面 3 a ~ 3 c は、鏡面状とされている。図 2 および図 3 に良く表れているように上記第 4 側面 3 d の適部には、光入射部 3 A としての複数の凹部が形成されている。後述するように、上記導光部材 3 を画像読み取り装置内に組み込んだ場合には、基板 2 に実装された光源 2 1 が上記凹部に收容される恰好とされ、上記光源 2 1 から発せられた光が上記光入射部 3 A に出射されて第 1 側面 3 a、すなわち光出射面に向かって上記導光部材 3 内を進行し、上記第 1 側面（光出射面）3 a の全体から光が出射されるようになされている。また、上記第 3 側面および第 4 側面 3 c、3 d は、楕円曲面とされており、上記第 1 側面 3 a は上記楕円曲面の 1 つの焦点を通過する平坦面とされているとともに、上記光入射部 3 A が上記楕円曲面の他の焦点 F₂ の近傍に形成されている。

【0030】なお、鏡面状とは、必ずしも表面が積極的に研磨加工されている場合ばかりでなく、たとえば上記導光部材 3 を金型成形によって形成する場合に得られる比較的滑らかな面も、ここでいう鏡面状の面に含まれる。透明部材の表面を鏡面状とすれば、この面に対してこの透明部材の材質によって特定される全反射臨界角より小さい角度で入射する光を全反射させることができるとともに、上記全反射臨界角よりも小さい角度で入射する光については、その面を通過させることができる。

【0031】図 1 および図 2 に示すように、上記第 1 反射部材 7 は、光の反射率に優れる白色樹脂を、たとえば金型成形することによって全体として細長バー状に形成されており、上記導光部材 3 の第 3 側面 3 c に密着させられるとともに、この第 3 側面 3 c に対応して凹入した楕円曲面（密着面 7 c）が形成されている。

【0032】図 1 および図 2 に示すように、上記第 2 反射部材 8 は、上記第 1 反射部材 7 と同じく光の反射率に優れる白色樹脂を、たとえば金型成形することによって全体として細長バー状に形成されており、上記導光部材 3 の第 4 側面 3 d に密着させられるとともに、この第 4 側面 3 d に対応して凹入した楕円曲面（密着面 8 d）が形成されている。

【0033】上記各部材 3、7、8 は、たとえば図 2 に仮想線で示したように、上記第 1 および第 2 反射部材 7、8 のそれぞれの密着面 7 c、8 d に形成された挿入ピン 7 1、8 1 を上記導光部材 3 の第 3 および第 4 側面 3 c、3 d にそれぞれ形成されたピンホール 3 0 A、3 0 B に挿入嵌合することによって一体化させられる。なお、上記各部材 3、7、8 を一体化させる手段は、上記した手段には限定されず、適宜設計変更可能であるが、上記各部材 3、7、8 を金型成形によって形成する場合には、成形時に各挿入ピン 7 1、8 1 またはピンホール 3 0 A、3 0 B 容易に形成することができる。

【0034】もちろん、上記導光部材 3 は、上述した実施形態のものには限定されない。たとえば、上記導光部材 3 としては、図 4 に示された構成のものを採用することができる。図 4 には略右半分の正面図が描かれているが、上記導光部材 3 は、たとえば PMMA などのアクリル系透明樹脂を成形することによって左右対称の細長バー状とされている。上記導光部材 3 の第 1 側面 3 a の長手方向中央部は、正面視略 V 字状に凹入させられて 2 つの傾斜面 3 2、3 2 が形成されている。このように構成された導光部材 3 においても、第 1 側面から第 3 側面 3 a ~ 3 c は鏡面状とされており、また、第 4 側面 3 d は乱反射面とされている。すなわち、上記した略 V 字状凹入部の下方位置に光源 2 1 が配置され、この光源 2 1 から発せられた光が導光部材 3 内に入射された場合には、図 4 に良く表れているように、入射された光が上記各側面 3 a ~ 3 d において反射しつつ導光部材 3 の長手方向に進行し、上記第 1 側面 3 a に全反射臨界角よりも小さな角度で入射した光が上記第 1 側面 3 a の各所から出射されるように構成されている。また、上記導光部材 3 の第 3 側面 3 c を含む 1 または複数の側面には、上記したような反射部材 7、8 が密着させられてユニット化される。これらの各部材をユニット化する手段は、上述したように適宜設計すればよい。図 5 に示すように、このような導光ユニット 6 においては、上記第 1 側面 3 a の中央部から集中的に光が出射されないように、好ましくは、上記導光部材 3 に密着させられる反射部材 7 に形成された遮光板 7 0、7 0（図 6 参照）が上記した略 V 字状凹入部を覆うようにして配置される。なお、この遮光板 7 0、7 0 に代えて、図 5 に仮想線で示したように、反射シート 7 A などを密着させたり、金属を蒸着してもよい。反射部材 7、8 が密着させられ導光部材 3 においては、光源 2 1 の数を少数としたとしても、所定の光量の光を上記第 1 側面 3 a から出射させることができる。なお、導光部材 3 を所定のケース内に組み込んだ場合には、上記第 1 側面 3 a に画像読取部が設定されることがあるが、上記構成の導光部材 3 においては、第 1 側面 3 a の中央部が略 V 字状に凹入して平坦面ではないため、上記第 1 側面 3 a 上に画像読取部を設定することができないので、この場合には、たとえば上記ケースの上部開口に透明カバーを嵌め込み、この透明カバー上に画像読取部 L が設定される。もちろん、この画像読取部 L は、上記楕円曲面の焦点またはその近傍に設定される。

【0035】また、上記光源 2 1 を上記導光部材 3 の長手方向の端部に配置して、上記導光部材 3 の端面部 3 e から光を入射するように構成してもよい。もちろん、この場合には、上記第 2 側面 3 b は、乱反射面とされる。

【0036】なお、上記第 2 側面 3 b を乱反射面とする方法としては、図 7 ないし図 1 1 に示したような方法が考えられる。すなわち、図 7 に示した乱反射面は、上記第 2 側面 3 b の幅方向に延びる複数の凸部 3 0 によっ

て形成されているが、凸部 30a とせずに凹部としても乱反射面を形成することができるのはいうまでもない。図 8 に示した乱反射面は、第 2 側面 3b の所定の領域が幅方向に延びるスリットによってノコギリ状とされて形成されている。このノコギリ状領域 30b は、上記第 2 側面 3b の全領域としてもよいのはいうまでもない。図 9 に示した乱反射面は、第 2 側面 3b の所定の領域に金属を蒸着することにより形成されているが、シート状とされた乱反射シート 30c を密着させることによっても同様に乱反射面とすることができる。なお、図 10 に示したように、上記第 2 側面 3b の略全領域に蒸着層 30c を形成し、あるいは乱反射シート 30c を略全領域に密着させてもよい。また、図 11 に示すように、上記第 2 側面 3b の略全領域に所定の乱反射部材 7B を密着させて乱反射面としてもよい。

【0037】また、上記導光ユニット 6 としては、図 12 または図 13 に示した構成のものであってもよい。図 12 に示した導光ユニット 6 は、図 1 ないし図 3 を参照して説明した導光ユニット 6 の導光部材 3 と同様な導光部材 3 を備えており、上記第 3 側面および第 4 側面 3c、3d には、反射部材 7、8 ではなく、反射シート 70B、80B が密着させられている。これらの反射シート 70B、80B としては、たとえば紙製などの白色シート材の表面を透明樹脂などによってコーティングすることによって形成されたもの、あるいはポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET) などを基材とする銀色の鏡面反射フィルムなどが用いられる。また、図 13 に示した導光ユニット 6 は、上記第 4 側面 3d が楕円曲面 (第 3 側面 3c) の長軸 J よりも内方側に凹入した導光部材 3 を備え、上記楕円曲面 (第 3 側面 3c) に反射シート 70B が密着させられている。このように構成された導光ユニット 6 においては、上記光源 21 から発せられて長軸 J に沿って直進する光が楕円曲線の焦点 F₁ またはその近傍を通過することが回避されている。すなわち、上記導光ユニット 6 を組み込んで上記焦点 F₁ またはその近傍に画像読み取り部を設定した場合に、上記第 3 側面 3b において反射しない上記光源 21 からの直接光が上記第 1 側面 3a から出射されることによって、直接光が出射される部位と反射光が出射される部位との間で出射される光量に差が生じてしまうことが回避されている。

【0038】次いで、図 14 ないし図 16 を参照しつつ上述した導光ユニットが組み込まれた画像読み取り装置 1 について説明する。

【0039】図 14 は、本願発明に係る画像読み取り装置の一例を表す分解斜視図であり、図 15 は、上記画像読み取り装置の分解断面図であり、図 16 は、上記画像読み取り装置の組み立て断面図である。なお、本実施形態においては、いわゆる密着型イメージセンサとして構成された画像読み取り装置 1 について説明する。すなわち、上記画像読み取り装置 1 は、画像読み取りライン L

上をプラテンローラ 9 によってバックアップされながら読み取り原稿 D が搬送されるように構成されている。

【0040】図 14 ないし図 16 に示すように、上記画像読み取り装置 1 は、樹脂などによって形成されたケース 10 を有し、この底部には基板 2 が取り付けられている。この基板 2 には、幅方向の一側端部よりの部位に列状に複数の光源 21 が実装されているとともに、他端部よりの部位に画像の読み取り幅に対応した長さ範囲に複数のイメージセンサチップ 20 が列状に実装されている。たとえば、原稿 D の画像を白黒に読み取る場合には、上記光源 21 としては白色光を発する LED チップなどが採用される。上記イメージセンサチップ 20 は、所定数の受光素子が組み込まれており、たとえば A4 幅の原稿を 8 ドット/mm の読み取り密度で読み取る場合には、上記受光素子は、125 μm ピッチで 1728 個配置される。1 つのイメージセンサチップ 20 には、たとえば 96 個の受光素子が一体に組み込まれ、したがって、この場合には、合計 18 個のイメージセンサチップ 20 が基板 2 上に配列されることとなる。

【0041】図 16 に示すように、上記ケース 10 の内部空間には、導光ユニット 6 が収容配置されている。この導光ユニット 6 は、上述したように、アクリル系透明樹脂を金型成形するなどして形成された導光部材 3 と、この導光部材 3 の第 3 側面および第 4 側面 3c、3d のそれぞれに密着させられるとともに白色樹脂によって形成された第 1 反射部材および第 2 反射部材 7、8 とを備えて構成されている。上記導光部材 3 は、長手方向に延びる第 1 側面から第 4 側面 3a ~ 3d を有しており、上記第 3 側面および第 4 側面 3c、3d は、楕円曲面とされているとともに、上記第 1 側面 3a は、上記楕円曲面の 1 の焦点 F₁ を通過する平坦面とされており、この平坦面上をプラテンローラ 9 によってバックアップされながら読み取り原稿 D が搬送される。すなわち、上記画像読み取り装置 1 においては、図 1 ないし図 3 を参照して説明した導光ユニット 6 が採用されている。上記導光部材 3 の第 1 側面 3a、すなわち光出射面上の上記焦点 F₁ に対応する部位が画像読み取りライン L とされており、上記楕円曲面の他の焦点 F₂ の近傍、すなわち光入射部 3A には、上述したように光源 21 が配置される。なお、上記各反射部材 7、8 と上記導光部材 3 とは、所定の嵌合手段などによって一体化させてもよく、この場合には、上記導光ユニット 6 をケース 10 内に組み込む際の取り扱いが便利である。

【0042】このように構成された導光ユニット 6 においては、上記光源 21 から発せられた光は、たとえば上記第 3 側面または第 4 側面 3c、3d において全反射しつつ上記導光部材 3 の厚み方向 (図 16 の上下方向) に進行して上記第 1 側面 3a の略全領域から出射するようになされている。

【0043】上記画像読み取りライン L と上記イメージ

センサチップ 20 との間には、上記読み取りライン L に沿う明暗画像を正立等倍にイメージセンサチップ 20 上に集束させるためのレンズアレイ 4 が配置されている。すなわち、上記構成のイメージセンサチップ 20 においては、光源 21 から発せられた光が導光部材 3 を介して上記読み取りライン L に達して読み取り原稿 D が照明され、この原稿 D からの反射光がレンズアレイ 4 を介してイメージセンサチップ 20 に受光されるように構成されている。

【0044】ところで、楕円曲面の 1 の焦点 F₂ を通過する光が楕円曲面において全反射をした場合には、反射した光は、もう一方の焦点 F₁ を通過することとなる。すなわち、上記構成の導光部材 3 は、上記第 1 側面 3 a が楕円曲面の 1 の焦点 F₁ を通過する平坦面とされているとともに、好ましくは上記第 3 側面および第 4 側面 3 c、3 d が鏡面とされるので、図 16 に良く表れているように、他の焦点 F₂ に配置された光源 21 から発せられた光は、上記第 1 側面 3 a の焦点 F₁、すなわち画像読取部 L に集めることができる。したがって、上記導光部材 3 を組み込んだ画像読み取り装置 1 においては、上記光源 21 から発せられて上記導光部材 3 に入射された光は、上記画像読取部 L に有効に集めることができる。

【0045】また、上記導光部材 3 の第 3 側面および第 4 側面 3 c、3 d には、第 1 反射部材および第 2 反射部材 7、8 がそれぞれ密着させられているので、上記導光部材 3 内を進行する光が上記境界面、すなわち第 3 側面 3 c または第 4 側面 3 d において反射せずに上記導光部材 3 の外部に漏れてしまった場合であっても、上記各反射部材 7、8 によって反射されて上記導光部材 3 内に戻され、再び上記導光部材 3 内を進行することとなる。この結果、一旦上記導光部材 3 の外部に洩れた光であっても、上記各反射部材 7、8 によって上記導光部材 3 内の戻された光は、上記第 1 側面 3 a から出射されることとなる。すなわち、上記構成の導光ユニット 6 を備えた画像読み取り装置 1 においては、光源 21 から発せられた光を効率良く上記第 1 側面 3 a から出射させて原稿 D を照明することができる。このように、上記構成の導光ユニットを備えた画像読み取り装置においては、1 の光源から発せられる光を効率良く原稿の読み取りラインに導くことができるために、光源数を低減させて所望の画像読み取りが可能となり、ひいては、製造コストの低廉化および画像読み取り装置の低電圧駆動が実現可能となる。

【0046】なお、上記実施形態においては、第 3 側面および第 4 側面 3 c、3 d のそれぞれが楕円曲面とされた導光部材 3 が採用されていたが、上記第 3 側面または第 4 側面 3 c、3 d のいずれか一面のみ、あるいはいずれか一面の所定領域が楕円曲面とされた導光部材 3 も本願発明の適用範囲であり、また、これを備えた画像読み取り装置 1 も本願発明の適用範囲であるのはいうまでも

ない。たとえば、図 17 に示すように、図 13 を参照して説明した導光ユニット 6 において採用されている導光部材 3、すなわち上記第 3 側面 3 c が楕円曲面とされているとともに、上記第 4 側面 3 d が楕円曲面（第 3 側面 3 c）の長軸 J よりも内方側に凹入している導光部材 3 を組み込んで画像読み取り装置 1 を構成してもよい。もちろん、少なくとも上記楕円曲面（第 3 側面 3 c）には既述の反射部材を密着させることが好ましいのはいうまでもない。

【0047】また、図 12 または図 13 を参照して説明した導光ユニット 6、すなわち導光部材 3 の第 3 側面 3 c または第 4 側面 3 d に反射シート 70B、80B が密着させられた導光ユニット 6 が組み込まれた画像読み取り装置 1（図 18 または図 19 に示されているような画像読み取り装置 1）もまた本願発明の適用範囲である。この画像読み取り装置 1 においては、上記導光部材 3 の第 1 側面 3 a を読み取り原稿 D の搬送面とせず、ガラス製などの透明カバー 5 が上記ケース 10 の上部開口に嵌め込まれている。これらの画像読み取り装置 1 もまた、既述の画像読み取り装置 1 と同様の効果が得られるのはいうまでもない。

【0048】さらに、図 20 に示された構成の画像読み取り装置 1 もまた、本願発明の適用範囲である。すなわち、上記画像読み取り装置 1 は、上記ケース 10 の内部に長手方向に延びる空間 S が形成されており、上記ケース 10 内壁に反射シート 70B、80B がそれぞれ密着させられて上記空間 S の長手方向の外輪が規定されている。すなわち、上記空間 S の外輪を規定している面の一部が光反射面とされており、また、この光反射面は楕円曲面とされている。このような画像読み取り装置 1 においては、反射シート 70B、80B によって上記空間 S 内を進行する光が上記空間 S の外部に洩れにくいように、かつ全反射しやすいようになされている。また、上記楕円曲面上記反射シート 70B、80B を密着させる代わりに、既述の反射部材を上記ケース 10 内に収容配置させることによって上記空間 S を形成してもよい。また、上記空間 S の断面形状は、図 21 に示すように、図 13 を参照して説明した導光ユニット 6 において採用されている導光部材 3 の形状に対応した形状であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明に係る導光ユニットの一例を分解斜視図である。

【図 2】図 1 の II-II 線に沿う断面図である。

【図 3】図 1 の III-III 線に沿う断面図である。

【図 4】本願発明に係る導光部材の変形例を表す要部正面図である。

【図 5】上記導光部材を備える導光ユニットの要部拡大断面図である。

【図 6】上記導光ユニットを構成する反射部材の要部斜

視図である。

【図 7】上記導光部材の乱反射領域の形成方法の一例を表す要部正面図である。

【図 8】上記導光部材の乱反射領域の他の形成方法の一例を表す要部正面図である。

【図 9】上記導光部材の乱反射領域のその他の形成方法の一例を表す要部正面図である。

【図 10】上記導光部材の乱反射領域のその他の形成方法の一例を表す要部正面図である。

【図 11】上記導光部材の乱反射領域のその他の形成方法の一例を表す要部正面図である。

【図 12】上記導光ユニットの変形例を表す断面図である。

【図 13】上記導光ユニットの他の変形例を表す断面図である。

【図 14】本願発明に係る画像読み取り装置の一例を表す分解斜視図である。

【図 15】上記画像読み取り装置の分解断面図である。

【図 16】上記画像読み取り装置の組み立て断面図である。

【図 17】上記画像読み取り装置の変形例を表す組み立て断面図である。

【図 18】上記画像読み取り装置の他の変形例を表す組み立て断面図である。

【図 19】上記画像読み取り装置のその他の変形例を表

す組み立て断面図である。

【図 20】上記画像読み取り装置のその他の変形例を表す組み立て断面図である。

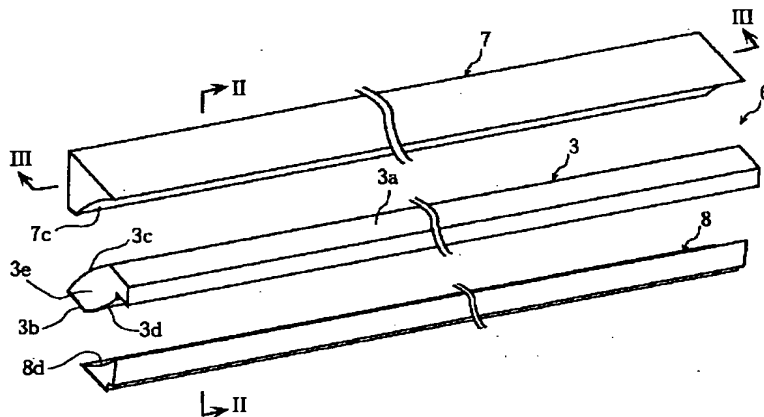
【図 21】上記画像読み取り装置のその他の変形例を表す組み立て断面図である。

【図 22】従来の画像読み取り装置の一例を表す断面図である。

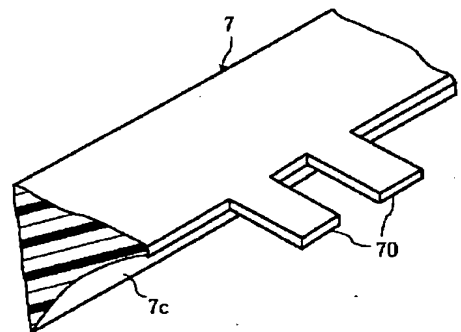
【符号の説明】

- 1 画像読み取り装置
- 2 基板
- 3 導光部材
- 3A 光入射部
- 3a 第1側面（光出射面）
- 3b 第2側面
- 3c 第3側面
- 3d 第4側面
- 4 レンズアレイ（光集束部材としての）
- 6 導光ユニット
- 7 第1反射部材
- 8 第2反射部材
- 10 ケース
- 20 イメージセンサチップ
- 21 光源
- D 読み取り原稿
- L 画像読取部

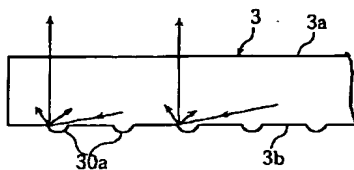
【図 1】



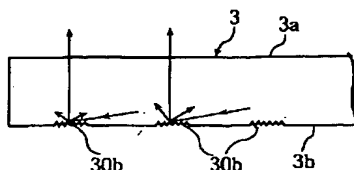
【図 6】



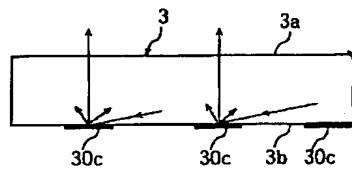
【図 7】



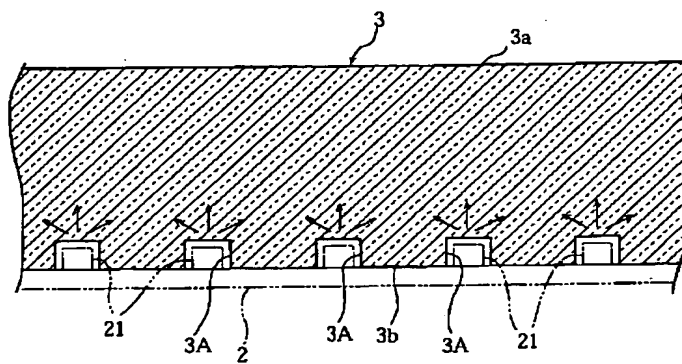
【図 8】



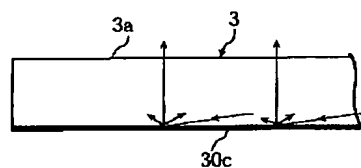
【図 9】



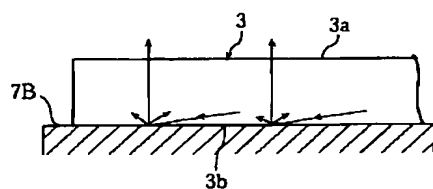
【図 3】



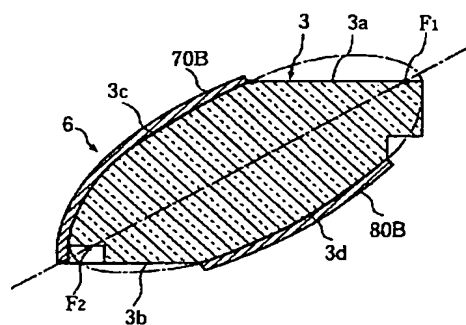
【图 10】



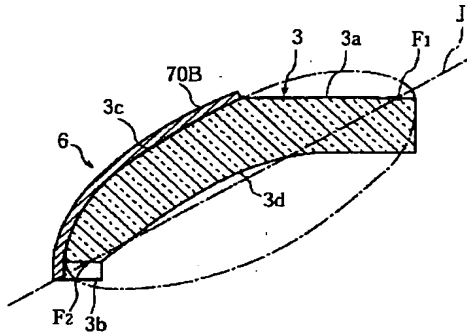
【图 1-1】



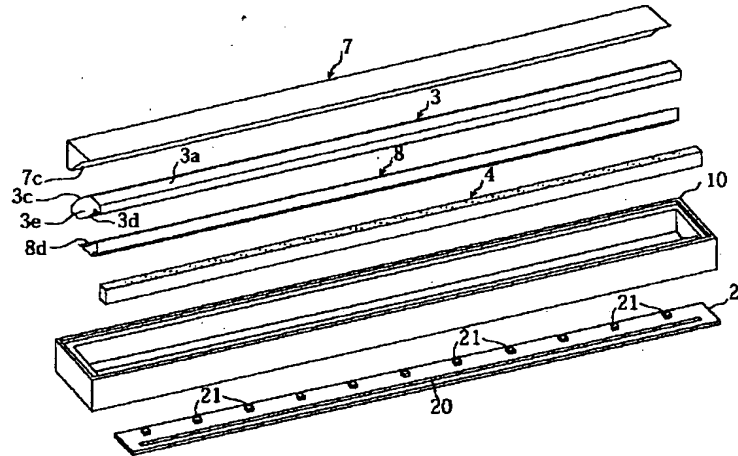
【圖 1 2】



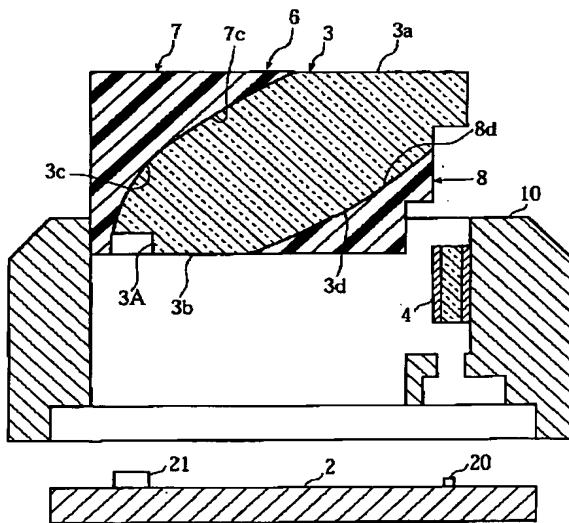
【図 13】



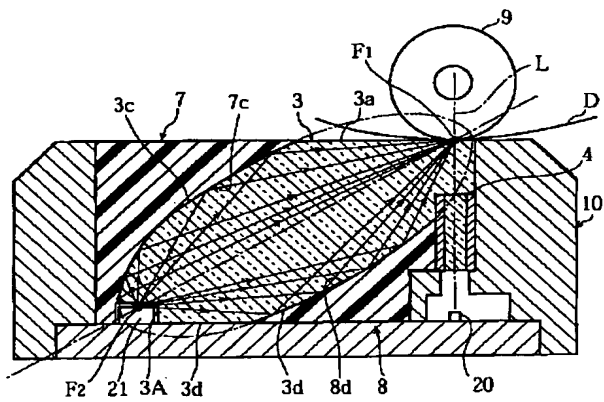
【図 14】



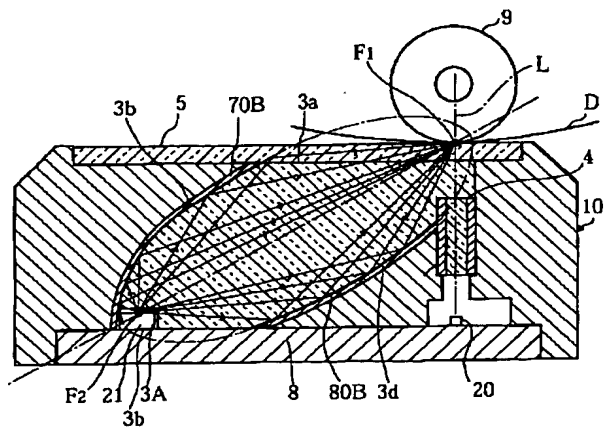
【図 15】



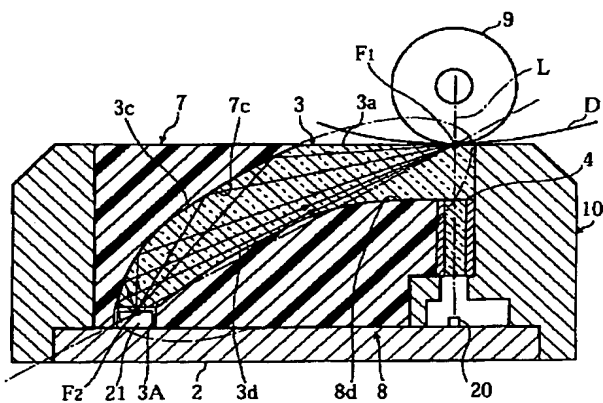
【図 16】



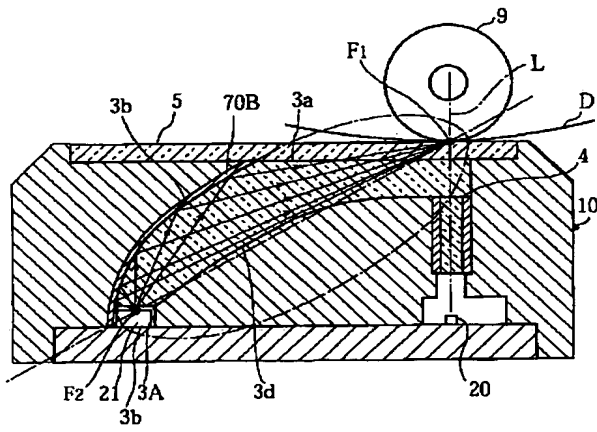
【図 18】



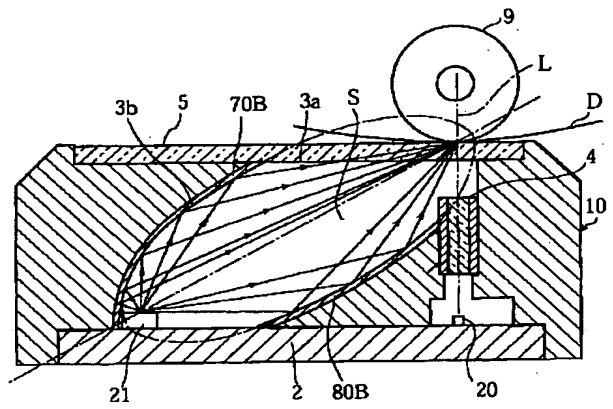
【図 17】



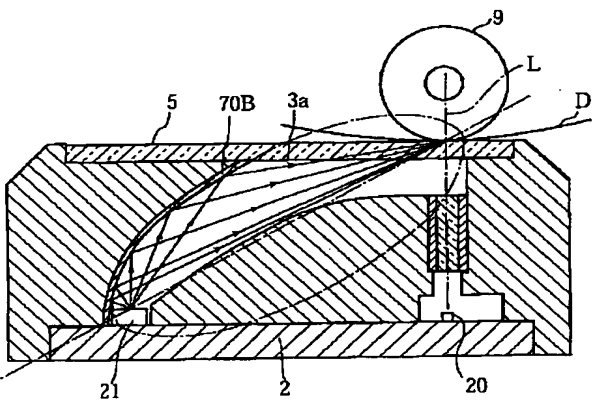
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【図 22】

